

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. April 2001 (26.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/28341 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A01N 61/00, 43/80, 43/54, 41/10 // (A01N 61/00, 61:00, 57:20, 47:36, 43:68, 37:40) (A01N 43/80, 61:00, 57:20, 47:36, 43:68, 37:40) (A01N 43/54, 61:00, 57:20, 47:36, 43:68, 37:40) (A01N 41/10, 61:00, 57:20, 47:36, 43:68, 37:40)**

WILLMS, Lothar; Königsteiner Strasse 50, 65719 Hofheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/10369

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, DZ, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LT, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UZ, VN, YU, ZA.

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Oktober 2000 (20.10.2000)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

— *Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

(30) Angaben zur Priorität:

199 50 943.3 22. Oktober 1999 (22.10.1999) DE

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder: **AVENTIS CROPSCIENCE GMBH** [DE/DE]; Brüningstrasse 50, 65929 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder: **BIERINGER, Hermann**; Eichenweg 26, 65817 Eppstein (DE). **VAN ALMSICK, Andreas**; Rosskopfweg 9, 61440 Oberursel (DE). **HACKER, Erwin**; Margarethenstrasse 16, 65239 Hochheim (DE).

(54) Title: SYNERGISTIC HERBICIDAL AGENTS THAT CONTAIN HERBICIDES FROM THE GROUP OF THE HYDROXYPHENYL PYRUVATE DIOXYGENASE INHIBITORS

(54) Bezeichnung: SYNERGISTISCHE HERBIZIDE MITTEL ENTHALTEND HERBIZIDE AUS DER GRUPPE DER HEMMSTOFFE DER HYDROXYPHENYL PYRUVAT-DIOXYGENASE

(57) Abstract: The invention relates to synergistic herbicidal agents that contain herbicides from the group of the hydroxyphenylpyruvate dioxygenase inhibitors. The invention relates to herbicidal agents that contain A) at least one compound selected from the group of the hydroxyphenylpyruvate dioxygenase inhibitors and B) at least one compound selected from the group, B-a) of the herbicides that are selectively effective in cereals against monocotyledonous and/or dicotyledonous harmful plants, B-b) of the herbicides that are selectively effective in maize against monocotyledonous and/or dicotyledonous harmful plants, B-c) of the herbicides that are selectively effective in rice against monocotyledonous and/or dicotyledonous harmful plants, B-d) of the herbicides that are non-selectively effective on non-cultivated soil and/or selectively effective in transgenic cultures against monocotyledonous and/or dicotyledonous harmful plants. The inventive agents have an effect that is superior to that of said herbicides when used individually.

WO 01/28341 A2

(57) Zusammenfassung: Es werden Herbizide Mittel enthaltend A) mindestens eine Verbindung aus der Gruppe der Hemmstoffe der Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase und B) mindestens einer Verbindung aus der Gruppe, B-a) der selektiv in Getreide gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide, B-b) der selektiv in Mais gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide, B-c) der selektiv in Reis gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide, B-d) der nichtselektiv im Nichtkulturland und/oder selektiv in transgenen Kulturen gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide beschrieben. Diese Mittel weisen ein gegenüber der einzeln angewandten Herbiziden überlegene Wirkung auf.

Beschreibung

Synergistische herbizide Mittel enthaltend Herbizide aus der Gruppe der Hemmstoffe der Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Pflanzenschutzmittel, die gegen unerwünschten Pflanzenwuchs eingesetzt werden können und als Wirkstoffe eine Kombination von mindestens zwei Herbiziden enthalten.

Spezieller betrifft sie herbizide Mittel, welche als Wirkstoff ein Herbizid aus der Gruppe der Hemmstoffe der Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase in Kombination mit mindestens einem weiteren Herbizid enthalten.

Herbizide aus der oben genannten Gruppe der Hemmstoffe der Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase sind aus zahlreichen Dokumenten bekannt. Solche in jüngerer Vergangenheit offenbarten Hemmstoffe tragen üblicherweise einen substituierten Benzoylrest an einem ebenfalls substituierten Rest aus der Gruppe Cyclohexandion, Pyrazol, Isoxazol, Isothiazol und 3-Oxopropionitril. So werden in WO 97/23135 Benzoylpyrazole, in EP-A 0 810 227 Benzoylisoxazole und in WO 98/29406 Benzoylcyclohexandione mit jeweils herbizider Wirkung beschrieben. Aus WO 99/06259 sind weitere herbizide Benzoylderivate bekannt. Dort wird auch auf den gleichartigen Wirkmechanismus, der den hier beschriebenen Benzoylderivaten zugrunde liegt, hingewiesen.

Die Anwendung der aus diesen Schriften bekannten Benzoylderivate ist jedoch in der Praxis häufig mit Nachteilen verbunden. So ist die herbizide Wirksamkeit der bekannten Verbindungen nicht immer ausreichend, oder bei ausreichender herbizider Wirksamkeit werden unerwünschte Schädigungen der Nutzpflanzen beobachtet.

Die Wirksamkeit von Herbiziden hängt unter anderem von der Art des eingesetzten Herbizids, dessen Aufwandmenge, der Zubereitung, den jeweils zu bekämpfenden Schadpflanzen, den Klima- und Bodenverhältnissen, etc. ab. Ein weiteres Kriterium ist die Dauer der Wirkung bzw. die Abbaugeschwindigkeit des Herbizids. Zu berücksichtigen sind gegebenenfalls auch Veränderungen in der Empfindlichkeit von Schadpflanzen gegenüber einem Wirkstoff, die bei längerer Anwendung oder geographisch begrenzt auftreten können. Solche Veränderungen äußern sich als mehr oder weniger starke Wirkungsverluste und lassen sich nur bedingt durch höhere Aufwandmengen der Herbizide ausgleichen.

Wegen der Vielzahl möglicher Einflußfaktoren gibt es praktisch keinen einzelnen Wirkstoff, der die gewünschten Eigenschaften für unterschiedliche Anforderungen, insbesondere hinsichtlich der Schadpflanzenspezies und der Klimazonen, in sich vereinigt. Dazu kommt die ständige Aufgabe, die Wirkung mit immer geringerer Aufwandmenge an Herbiziden zu erreichen. Eine geringere Aufwandmenge reduziert nicht nur die für die Applikation erforderliche Menge eines Wirkstoffs, sondern reduziert in der Regel auch die Menge an nötigen Formulierungshilfsmitteln. Beides verringert den wirtschaftlichen Aufwand und verbessert die ökologische Verträglichkeit der Herbizidbehandlung.

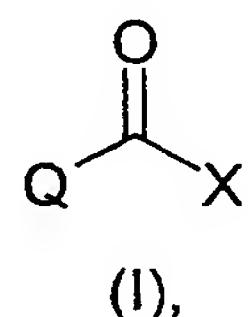
Eine häufig angewandte Methode zur Verbesserung des Anwendungsprofils eines Herbizids besteht in der Kombination des Wirkstoffs mit einem oder mehreren anderen Wirkstoffen, welche die gewünschten zusätzlichen Eigenschaften beisteuern. Allerdings treten bei der kombinierten Anwendung mehrerer Wirkstoffe nicht selten Phänomene der physikalischen und biologischen Unverträglichkeit auf, z. B. mangelnde Stabilität einer gemeinsamen Formulierung, Zersetzung eines Wirkstoffes bzw. Antagonismus der Wirkstoffe. Erwünscht dagegen sind Kombinationen von Wirkstoffen mit günstigem Wirkungsprofil, hoher Stabilität und möglichst synergistisch verstärkter Wirkung, welche eine Reduzierung der Aufwandmenge im Vergleich zur Einzelapplikation der zu kombinierenden Wirkstoffe erlaubt.

Keine der weiter oben genannten Schriften offenbart, daß zahlreiche Verbindungen aus der Gruppe der Hemmstoffe der Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase zusammen mit ausgewählten anderen Herbiziden synergistische Effekte zeigen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung von herbiziden Mitteln mit gegenüber dem Stand der Technik verbesserten Eigenschaften.

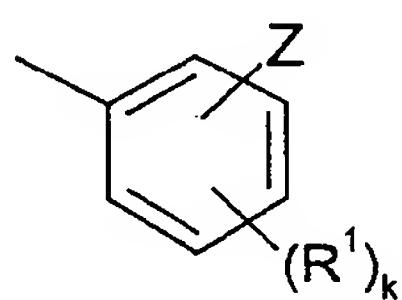
Ein Gegenstand der Erfindung sind herbizide Mittel, gekennzeichnet durch einen wirksamen Gehalt an

A) mindestens einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) sowie deren landwirtschaftlich üblichen Salze (Komponente A)

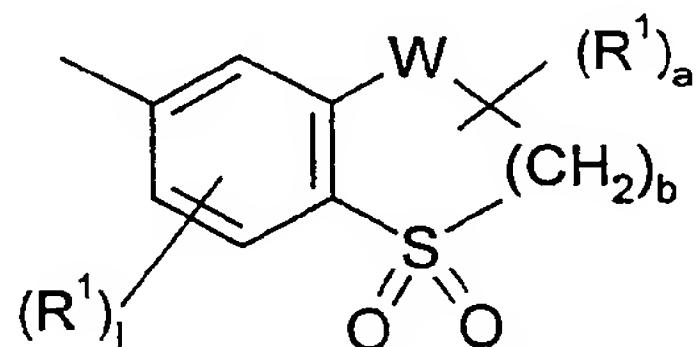


worin

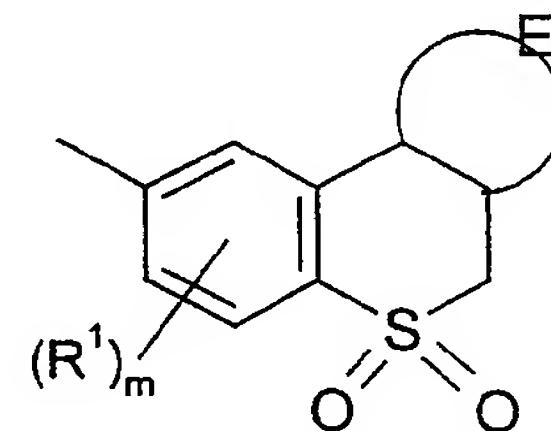
X einen Rest X¹, X² oder X³



(X¹)

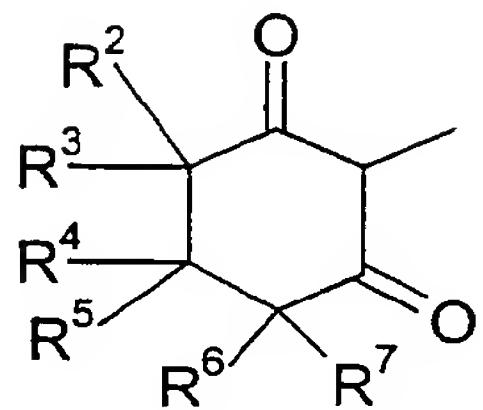
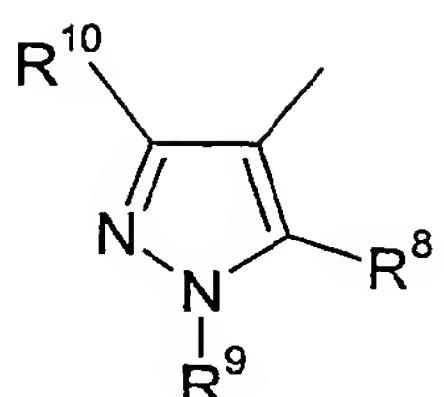
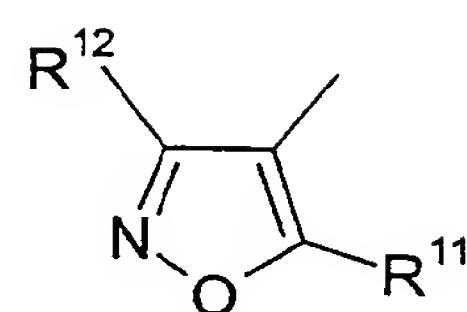
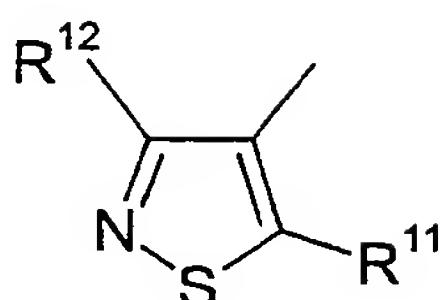
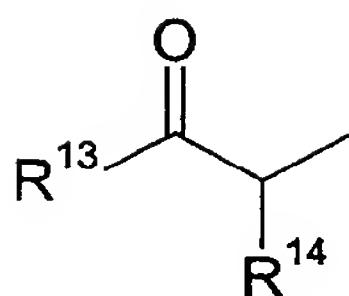


(X²)



(X³);

Q einen Rest Q¹, Q², Q³, Q⁴ oder Q⁵

(Q¹)(Q²)(Q³)(Q⁴)(Q⁵);

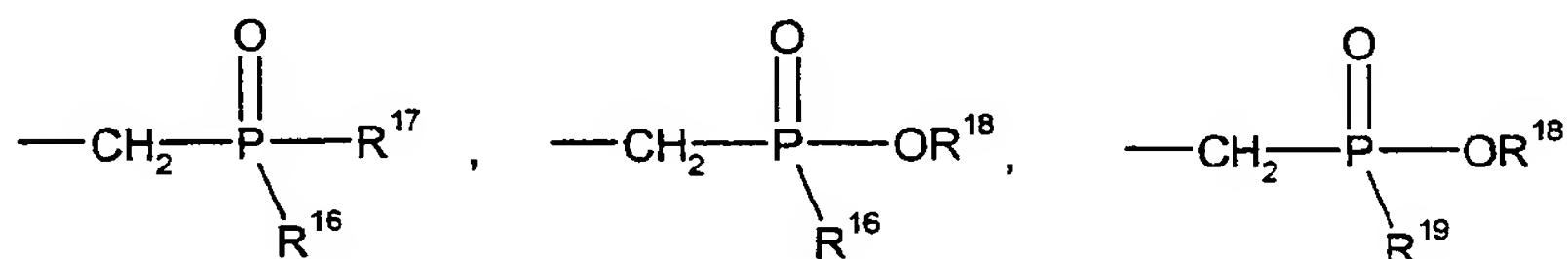
Z einen Rest Z¹, CH₂-Z¹ oder Z²;

Z¹ ein über Kohlenstoff oder Stickstoff verknüpfter fünf- bis zehngliedriger monocyclischer oder bicyclischer gesättigter, teilgesättigter, vollständig ungesättigter oder aromatischer Ring, der neben Kohlenstoffatomen 1, 2, 3 oder 4 Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthält und der unsubstituiert oder ein- oder mehrfach durch Halogen, Cyano, Nitro, Cyano-(C₁-C₄)-alkyl, CO-R¹⁵, (C₁-C₄)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₄)-alkoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₄)-alkylthio, Di-(C₁-C₄)-alkylamino, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach durch Halogen, Cyano, Nitro, (C₁-C₄)-Alkyl oder Halogen-(C₁-C₄)-alkyl substituiertes Phenyl oder eine Oxogruppe, substituiert ist;

Z² (C₃-C₁₂)-Cycloalkyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₃-C₈)-cycloalkylthio-(C₁-C₄)-

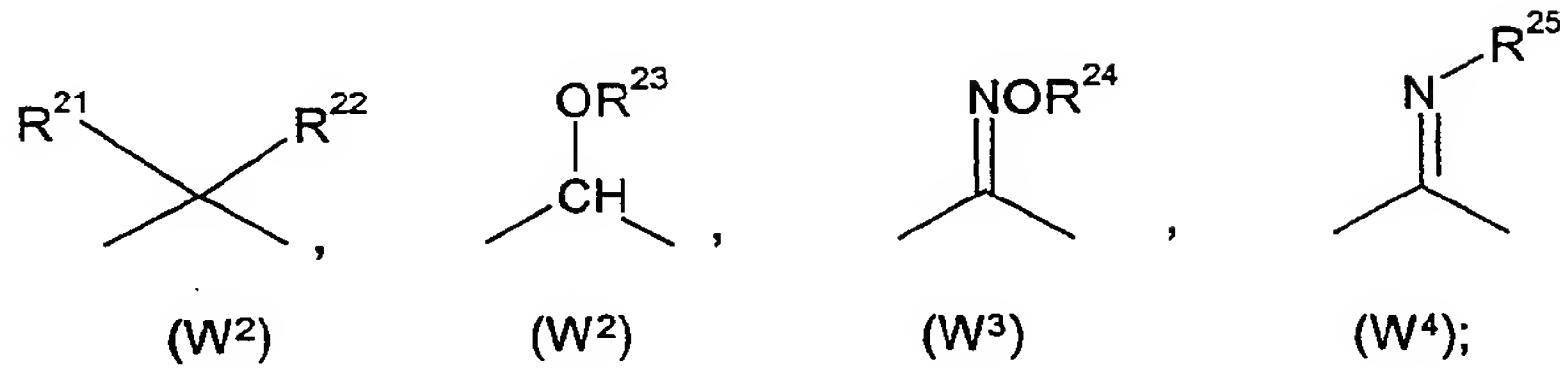
alkyl, Heteroaryl-(C₃-C₈)-cycloalkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₃-C₈)-cycloalkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl)-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkyl-sulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkoxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Arylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Arylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Arylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Arylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Arylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-sulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylarnino-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl

C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkyloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocycl-(C₁-C₄)-alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocycl-(C₁-C₄)-alkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocycl-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocycl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocycl-(C₁-C₄)-alkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocycl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocycl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocycl-(C₁-C₄)-alkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocycl-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl,



oder O-(CH₂)_p-O-(CH₂)_w-R²⁰;

W eine der Gruppen W¹, W², W³ oder W⁴



Y O oder NR²⁶;

E zusammen mit den beiden Kohlenstoffatomen, an denen es gebunden ist, einen Phenylring oder einen 5- bis 6-gliedrigen Heterocyclus, der gesättigt, teilgesättigt, vollständig ungesättigt oder aromatisch sein kann und 1, 2 oder 3 Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthält, wobei der Heterocyclus nicht mehr als 2 Schwefel- oder 2 Sauerstoffatome enthält und der die Gruppe E enthaltende Phenylring oder Heterocyclus unsubstituiert oder ein- oder mehrfach durch (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, (C₁-C₆)-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₆)-alkylthio, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₁₂)-Dialkylaminosulfonyl, NR²⁶R²⁷, (C₂-C₆)-Alkoxyalkyl, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, Halogen, Cyano, Nitro oder Pyridyl substituiert ist;

R¹ Halogen, Cyano, Nitro, (Y)_n-S(O)_q-R²⁸, (Y)_n-CO-R¹⁵ oder durch v Halogenatome oder k (C₁-C₄)-Alkoxy-Gruppen substituiertes (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl oder (C₁-C₄)-Alkoxy;

R², R³, R⁵ und R⁷ unabhängig voneinander Wasserstoff oder (C₁-C₆)-Alkyl;

R⁴ Wasserstoff, durch k Reste aus der Gruppe Halogen, (C₁-C₆)-Alkylthio und (C₁-C₆)-Alkoxy substituiertes (C₁-C₆)-Alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, Tetrahydropyranyl-3, Tetrahydropyranyl-4 oder Tetrahydrothiopyranyl-3;

R⁶ Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl oder CO₂R¹⁵, oder

R⁴ und R⁶ bilden gemeinsam eine Bindung oder einen drei- bis sechsgliedrigen carbocyclischen Ring;

R⁸ OR²⁹, Thio, (C₁-C₆)-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₆)-alkylthio, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, Halogen, NR²⁶R²⁷, Phenylthio, Phenylsulfonyl oder Phenylcarbonylmethylthio, wobei die drei letztgenannten Gruppen durch k Reste aus der Gruppe (C₁-C₃)-Alkyl, Halogen, Cyano und Nitro substituiert sind;

R⁹ Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, CH₂CH₂OR³⁰ oder im Phenylring durch k Reste aus der Gruppe (C₁-C₃)-Alkyl, Halogen, Cyano und Nitro substituiertes Phenyl oder Benzyl;

R¹⁰ Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro;

R¹¹ Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl oder Halogen-(C₃-C₆)-cycloalkyl;

R¹² Wasserstoff, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkoxycarbonyl, S(O)_qR²⁸, CO₂H oder Cyano;

R¹³ (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, Halogen-(C₃-C₆)-cycloalkyl oder durch a Reste (C₁-C₃)-Alkyl substituiertes (C₃-C₆)-Cycloalkyl;

R¹⁴ Cyano, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, S(O)_q-R³⁰ oder C(O)NR²⁶R²⁷;

R¹⁵ (C₁-C₄)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkyl oder NR²⁶R²⁷;

R¹⁶ und R¹⁷ unabhängig voneinander durch k Reste aus der Gruppe Halogen, Cyano, Nitro, (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy und Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy substituiertes (C₁-C₆)-Alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, Aryl oder Aryl-(C₁-C₆)-alkyl;

R¹⁸ und R¹⁹ unabhängig voneinander Wasserstoff oder R¹⁶, oder R¹⁸ und R¹⁹ bilden zusammen eine (C₂-C₅)-Alkenylkette;

R²⁰ (C₁-C₄)-Alkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkinyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₂-(C₆)-Alkenyloxy, (C₂-C₆)-Alkinyloxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, Halogen-(C₂-C₆)-alkinyloxy oder Halogen-(C₂-C₆)-alkenyloxy;

R²¹ Wasserstoff, (C₁-C₄)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkyl, Z¹, O-Z¹, S-Z¹ oder NR³⁰Z¹;

R²² Wasserstoff, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₂-C₄)-Alkenyl oder (C₂-C₄)-Alkinyl, oder

R²¹, R²² bilden zusammen mit dem Kohlenstoffatom, an dem sie gebunden sind, eine Carbonylgruppe oder eine durch q (C₁-C₃)-Alkylreste substituierte O-CH₂CH₂-O Gruppe, oder R²¹ steht für Wasserstoff und R²² steht für Z¹;

R²³ und R²⁴ unabhängig voneinander (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkinyl oder Z¹;

R²⁵ Z¹;

R²⁶ Wasserstoff oder (C₁-C₆)-Alkyl;

R^{27} Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl oder (C₁-C₆)-Alkoxy, oder

R^{26} und R^{27} bilden zusammen (CH₂)₂, (CH₂)₃, (CH₂)₄, (CH₂)₅, oder (CH₂)₂O(CH₂)₂;

R^{28} (C₁-C₄)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkyl oder NR²⁶R²⁷;

R^{29} Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkoxyalkyl, Formyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, C(O)NR²⁶R²⁷, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, oder im Phenylring durch k Reste aus der Gruppe (C₁-C₃)-Alkyl, Halogen, Cyano und Nitro substituiertes Phenyl, Benzyl, Benzoyl, CH₂C(O)Phenyl oder Phenylsulfonyl;

R^{30} (C₁-C₆)-Alkyl oder (C₁-C₆)-Alkoxy;

a 0, 1, 2, 3 oder 4;

b 1 oder 2;

k 0, 1, 2 oder 3;

l 0, 1 oder 2;

m 0 oder 1;

n 0 oder 1;

p 1, 2 oder 3;

v 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

- q 0, 1 oder 2;
- w 0, 1, 2 oder 3 bedeuten,

und

- B) mindestens einer Verbindung (Komponente B) aus einer der Gruppen
 - B-a) der selektiv in Getreide gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide,
 - B-b) der selektiv in Mais gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide,
 - B-c) der selektiv in Reis gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide,
 - B-d) der nichtselektiv im Nichtkulturland und/oder selektiv in transgenen Kulturen gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide,

wobei diese Mittel die Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze (Komponente A) und die Verbindungen der Gruppen B-a) bis B-d) (Komponente B) in einem Gewichtsverhältnis von 1:2000 bis 2000:1 enthalten.

In Formel (I) und allen nachfolgenden Formeln können kettenförmige kohlenstoffhaltige Reste wie Alkyl, Alkoxy, Halogenalkyl, Halogenalkoxy, Alkylamino und Alkylthio sowie die entsprechenden ungesättigten und/oder substituierten Reste im Kohlenstoffgerüst wie Alkenyl und Alkinyl jeweils geradkettig oder verzweigt sein. Wenn nicht speziell angegeben, sind bei diesen Resten die niederen Kohlenstoffgerüste, z.B. mit 1 bis 6 C-Atomen bzw. bei ungesättigten Gruppen mit 2 bis 4 C-Atomen, bevorzugt. Alkylreste, auch in den zusammengesetzten Bedeutungen wie Alkoxy, Halogenalkyl usw., bedeuten z.B. Methyl, Ethyl, n- oder i-Propyl, n-, i-, t- oder 2-Butyl, Pentyle, Hexyle, wie n-Hexyl, i-Hexyl und 1,3-Dimethylbutyl, Heptyle, wie n-Heptyl, 1-Methylhexyl und 1,4-Dimethylpentyl; Alkenyl- und Alkinylreste haben

die Bedeutung der den Alkylresten entsprechenden möglichen ungesättigten Reste; Alkenyl bedeutet z.B. Allyl, 1-Methylprop-2-en-1-yl, 2-Methyl-prop-2-en-1-yl, But-2-en-1-yl, But-3-en-1-yl, 1-Methyl-but-3-en-1-yl und 1-Methyl-but-2-en-1-yl; Alkinyl bedeutet z.B. Propargyl, But-2-in-1-yl, But-3-in-1-yl, 1-Methyl-but-3-in-1-yl. Die Mehrfachbindung kann sich in beliebiger Position des ungesättigten Rests befinden.

Cycloalkyl bedeutet, sofern nicht anders angegeben, ein carbocyclisches, gesättigtes Ringsystem mit drei bis neun C-Atomen, z.B. Cyclopropyl, Cyclopentyl oder Cyclohexyl. Analog bedeutet Cycloalkenyl eine monocyclische Alkenylgruppe mit drei bis neun Kohlenstoffringgliedern, z.B. Cyclopentyl, Cyclobutetyl, Cyclopentyl und Cyclohexenyl, wobei sich die Doppelbindung an beliebiger Position befinden kann.

Im Falle einer zweifach substituierten Aminogruppe, wie Dialkylamino, können diese beiden Substituenten gleich oder verschieden sein.

Halogen bedeutet Fluor, Chlor, Brom oder Iod. Halogenalkyl, -alkenyl und -alkinyl bedeuten durch Halogen, vorzugsweise durch Fluor, Chlor und/oder Brom, insbesondere durch Fluor oder Chlor, teilweise oder vollständig substituiertes Alkyl, Alkenyl bzw. Alkinyl, z.B. CF_3 , CHF_2 , CH_2F , CF_3CF_2 , CH_2FCHCl , CCl_3 , CHCl_2 , $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$; Halogenalkoxy ist z.B. OCF_3 , OCHF_2 , OCH_2F , $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{O}$, OCH_2CF_3 und $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$; entsprechendes gilt für Halogenalkenyl und andere durch Halogen substituierte Reste.

Unter dem Begriff Heterocyclyl sind die Reste von drei- bis neungliedrigen, gesättigten, teilweise oder vollständig ungesättigten Heterocyclen zu verstehen, die ein bis drei Heteroatome ausgewählt aus der Gruppe Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel enthalten. Die Verknüpfung kann, sofern chemisch möglich an beliebiger Position des Heterocyclus erfolgen. Bevorzugt steht Heterocyclyl für Aziridinyl, Oxiranyl, Tetrahydrofuranyl, Tetrahydropyranyl, Tetrahydrothienyl, Pyrrolidinyl,

Isoxazolidinyl, Isoxazolinyl, Thiazolinyl, Thiazolidinyl, Pyrazolidinyl, Morpholiny, Piperidiny, Dioxolanyl, Dioxanyl, Piperazinyl, Oxepanyl, Azepanyl.

Heteroaryl steht für den Rest eines Heteroaromaten, der neben Kohlenstoffringgliedern ein bis fünf Heteroatome aus der Gruppe Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthält. Bevorzugt steht Heteroaryl für Furanyl, Thienyl, Pyrrolyl, Pyrazolyl, Imidazolyl, Oxazolyl, Thiazolyl, Isoxazolyl, Isothiazolyl, 1,2,3-Triazolyl, 1,2,4-Triazolyl, 1,2,3-Oxadiazolyl, 1,2,4-Oxadiazolyl, 1,2,5-Oxadiazolyl, 1,3,4-Oxadiazolyl, 1,2,3-Thiadiazolyl, 1,2,4-Thiadiazolyl, 1,2,5-Thiadiazolyl, 1,3,4-Thiadiazolyl, Tetrazolyl, Pyridyl, Pyridazinyl, Pyrimidinyl, Pyrazinyl, 1,2,4-Triazinyl, 1,3,5-Triazinyl.

Aryl steht für einen aromatischen mono- oder polycyclischen Kohlenwasserstoffrest, z.B. Phenyl, Naphthyl, Biphenyl und Phenanthryl.

Die Angabe "partiell oder vollständig halogeniert" soll zum Ausdruck bringen, daß in den derart charakterisierten Gruppen die Wasserstoffatome zum Teil oder vollständig durch gleiche oder verschiedene Halogenatome wie vorstehend genannt ersetzt sein können.

Ist eine Gruppe oder ein Rest mehrfach substituiert, so ist darunter zu verstehen, daß bei der Kombination der verschiedenen Substituenten die allgemeinen Grundsätze des Aufbaus chemischer Verbindungen zu beachten sind, d.h. daß nicht Verbindungen gebildet werden, von denen der Fachmann weiß, daß sie chemisch instabil oder nicht möglich sind. Dies gilt sinngemäß auch für die Verknüpfungen einzelner Reste.

Eine Oxogruppe kann, je nach sterischen und/oder elektronischen Verhältnissen, auch in der tautomeren Enolform vorliegen.

Ist eine Gruppe oder ein Rest mehrfach durch andere Reste substituiert, so können diese anderen Reste gleich oder verschieden sein.

Ist eine Gruppe oder ein Rest ein- oder mehrfach substituiert ohne nähere Angabe der Anzahl und der Art der Substituenten, so ist darunter zu verstehen, daß diese Gruppe oder dieser Rest durch ein oder mehrere gleiche oder verschiedene Reste aus der Gruppe Halogen, Hydroxy, Cyano, Nitro, Formyl, Carboxyl, Amino, Thio, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-Alkoxy, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, (C₂-C₆)-Alkenyloxy, (C₂-C₆)-Alkinyloxy, (C₃-C₆)-Cycloalkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkoxy, (C₁-C₆)-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₆)-Alkylthio substituiert ist.

Die Verbindungen der allgemeinen Formel I können je nach Art und Verknüpfung der Substituenten als Stereoisomere vorliegen. Sind beispielsweise eine oder mehrere Alkenylgruppen vorhanden, so können Diastereomere auftreten. Sind beispielsweise ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffatome vorhanden, so können Enantiomere und Diastereomere auftreten. Stereoisomere lassen sich aus den bei der Herstellung anfallenden Gemischen nach üblichen Trennmethoden, beispielsweise durch chromatographische Trennverfahren, erhalten. Ebenso können Stereoisomere durch Einsatz stereoselektiver Reaktionen unter Verwendung optisch aktiver Ausgangs- und/oder Hilfsstoffe selektiv hergestellt werden. Die Erfindung betrifft auch alle Stereoisomeren und deren Gemische, die von der allgemeinen Formel I umfaßt, jedoch nicht spezifisch definiert sind.

Von näherem Interesse sind herbizide Mittel, die als Komponente A) eine Verbindung der allgemeinen Formel (I) enthalten, in der Q für einen der Reste Q¹, Q², Q³ oder Q⁴ steht.

Von besonderem Interesse sind herbizide Mittel, die als Komponente A) eine Verbindung der allgemeinen Formel (I) enthalten, in der Q für einen der Reste Q¹, Q² oder Q³, vorzugsweise Q¹ oder Q³ steht.

Von besonderem Interesse sind auch herbizide Mittel, die als Komponente A) eine Verbindung der allgemeinen Formel (I), in der X für einen Rest X¹ steht, enthalten.

Aus der Gruppe B-a) eignen sich für die Bekämpfung von monokotylen und/oder dikotylen Schadpflanzen in Getreide besonders die Herbizide amidosulfuron, bentazon, bromoxynil, carfentrazone-ethyl, chlortoluron, clodinafop, cloransulam-methyl, diclofop-methyl, fenoxaprop-p-ethyl, florasulam, flufenacet, fluoroglycofen-ethyl, flupyrifluron-methyl-sodium, iodosulfuron, isoproturon, metsulfuron, pendimethalin, pyraflufen-ethyl, sulfosulfuron, thifensulfuron, tralkoxydim, tribenuron, das aus WO 97/08156 bekannte Herbizid 2-Amino-4-(1-fluor-1-methylethyl)-6-(3-phenyl-1-cyclobutyl-1-propylamino)-1,3,5-triazin und das aus WO 95/10507 bekannte Herbizid N-[(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-aminocarbonyl]-2-methoxycarbonyl-5-methylsulfonylaminomethyl-benzolsulfonamid.

Ganz besonders geeignet sind bromoxynil, clodinafop, fenoxaprop-p-ethyl, iodosulfuron, pyraflufen-ethyl, tralkoxydim, 2-Amino-4-(1-fluor-1-methylethyl)-6-(3-phenyl-1-cyclobutyl-1-propylamino)-1,3,5-triazin und Sulfonlharnstoffe der allgemeinen Formel (II).

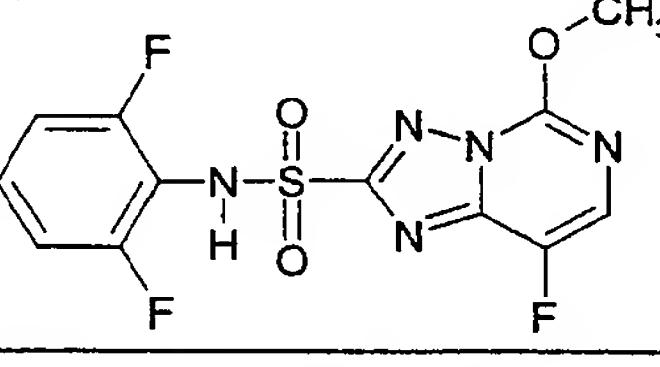
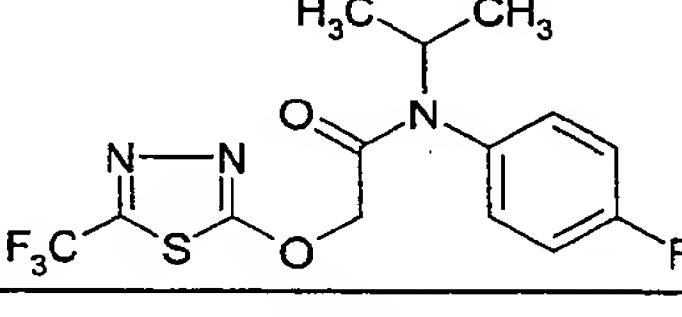
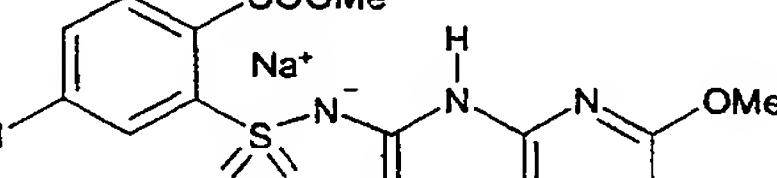
Aus der Gruppe B-b) eignen sich für die Bekämpfung von monokotylen und/oder dikotylen Schadpflanzen in Mais besonders die Herbizide acetochlor, alachlor, atrazin, bromoxynil, carfentrazone-ethyl, dicamba, diflufenzopyr, dimethenamid, flufenacet, flumetsulam, fluthiacet-methyl, halosulfuron, imazamox, imazapyr, imazaquin, imazethapyr, iodosulfuron, metolachlor, metosulam, metribuzin, nicosulfuron, pethoxamid, pendimethalin, primisulfuron, prosulfuron, pyridate, rimsulfuron, thenylchlor, thifensulfuron-methyl, tritosulfuron und N-[(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-aminocarbonyl]-2-dimethylaminocarbonyl-5-formyl-benzolsulfonamid. Ganz besonders geeignet sind bromoxynil, dicamba, diflufenzopyr, iodosulfuron, nicosulfuron, rimsulfuron und N-[(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-aminocarbonyl]-2-dimethylaminocarbonyl-5-formyl-benzolsulfonamid.

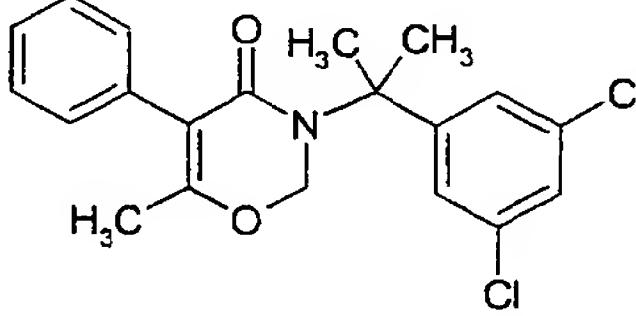
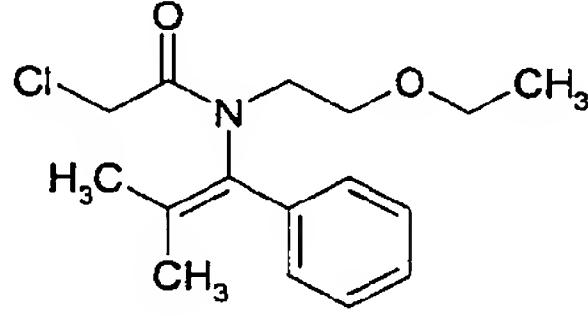
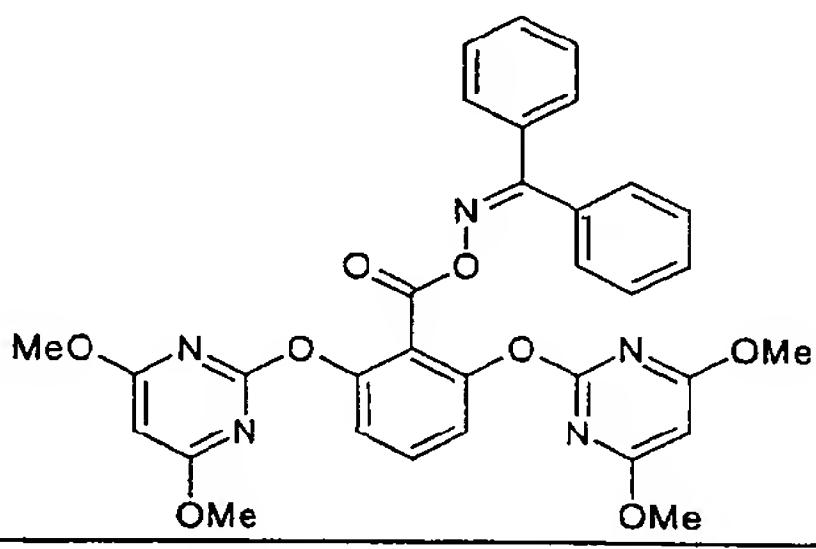
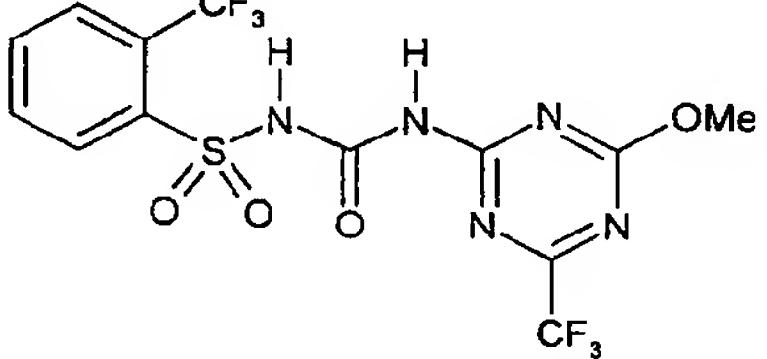
Aus der Gruppe B-c) eignen sich für die Bekämpfung von monokotylen und/oder dikotylen Schadpflanzen in Reis besonders die Herbizide anilofos, azimsulfuron, benfuresate, bensulfuron, bentazon, benthiocarb, bromobutide, bispyribac-sodium, butachlor, cinosulfuron, clomazone, cyclosulfamuron, ethoxysulfuron, esprocarb,

imazosulfuron, KPP-314, pyribenzoxim, mefenacet, molinate, oxaziclofone, OK9701, oxadiargyl, pretilachlor, propanil, pyrazosulfuron, quinchlorac, thenylchlor, triclopyr und das aus EP-A 0 863 705 bekannte Herbizid 1-(3-Chlor-4,5,6,7-tetrahydropyrazolo-[1,5-a]-pyridin-2-yl)-5-(methylpropargylamino)-4-pyrazolylcarbonitril. Ganz besonders geeignet sind benfuresate, bensulfuron, ethoxysulfuron, molinate, oxaziclofone und 1-(3-Chlor-4,5,6,7-tetrahydropyrazolo-[1,5-a]-pyridin-2-yl)-5-(methylpropargylamino)-4-pyrazolylcarbonitril.

Aus der Gruppe B-d) eignen sich für die Bekämpfung von monokotylen und/oder dikotylen Schadpflanzen im Nichtkulturland und/oder selektiv in transgenen Kulturen besonders die Herbizide glufosinate, glyphosate, imazamox, imazapyr, imazaquin, imazethapyr und sulfosate. Ganz besonders geeignet sind glufosinate und glyphosate.

Die oben mit ihren Common Names genannten Wirkstoffe sind beispielsweise aus "The Pesticide Manual" 11. Auflage, 1997, British Crop Protection Council, bekannt, beziehungsweise sind aus nachfolgender Tabelle ersichtlich:

Common name oder Code No.	Struktur
florasulam	
flufenacet	
iodosulfuron	

oxaziclomefone (MY 100)	
pethoxamid	
pyribenzoxim (LGC40863)	
tritosulfuron	

In den erfindungsgemäßen Kombinationen benötigt man in der Regel Aufwandmengen im Bereich von 1 bis 2000 g, vorzugsweise 10 bis 500 g Aktivsubstanz pro Hektar (ai/ha) der Komponente A) und 1 bis 2000 g, vorzugsweise 1 bis 500 g der Komponente B).

Die Gewichtsverhältnisse der einzusetzenden Komponenten A) zu B) können in weiten Bereichen variiert werden. Vorzugsweise ist das Mengenverhältnis im Bereich von 1:50 bis 500:1, insbesondere im Bereich von 1:20 bis 50:1. Optimale Gewichtsverhältnisse können vom jeweiligen Applikationsgebiet, Unkrautspektrum und der eingesetzten Wirkstoffkombination abhängen und in Vorversuchen bestimmt werden.

Die erfindungsgemäßen Mittel lassen sich zur selektiven Bekämpfung von annuellen und perennierenden monokotylen und dikotylen Schadpflanzen in Getreide- (beispielsweise Gerste, Hafer, Roggen, Weizen), Mais- und Reiskulturen sowie in transgenen Nutzpflanzenkulturen oder auf klassischem Wege selektierten Nutzpflanzenkulturen, die gegen die Wirkstoffe A) und B) resistent sind, einsetzen. Ebenso sind sie zur Bekämpfung unerwünschter Schadpflanzen einsetzbar in Plantagenkulturen wie Ölpalme, Kokospalme, Gummibaum, Zitrus, Ananas, Baumwolle, Kaffee, Kakao u.a. sowie im Obst- und Weinbau.

Die erfindungsgemäßen Mittel erfassen ein breites Unkautspektrum. Sie eignen sich beispielsweise zur Bekämpfung von annuellen und perennierenden Schadpflanzen wie beispielsweise aus den Spezies Abutilon, Alopecurus, Avena, Chenopodium, Cynodon, Cyperus, Digitaria, Echinochloa, Elymus, Galium, Ipomoea, Lamium, Matricaria, Scirpus, Setaria, Sorghum, Veronica, Viola und Xanthium,

Die erfindungsgemäßen herbiziden Mittel zeichnen sich auch dadurch aus, daß die in den Kombinationen verwendeten und wirksamen Dosierungen der Komponenten A) und B) gegenüber einer Einzeldosierung verringert ist, so daß eine Reduzierung der nötigen Aufwandmengen der Wirkstoffe ermöglicht wird.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, dadurch gekennzeichnet, daß man ein oder mehrere Herbizide A) mit einem oder mehreren Herbiziden B) auf die Schadpflanzen, Pflanzenteile davon oder die Anbaufläche appliziert.

Bei der gemeinsamen Anwendung von Herbiziden des Typs A) und B treten überadditive (= synergistische) Effekte auf. Dabei ist die Wirkung in den Kombinationen stärker als die zu erwartende Summe der Wirkungen der eingesetzten Einzelherbizide und der Wirkung des jeweiligen einzelnen Herbizids A) und B). Die synergistischen Effekte erlauben eine Reduzierung der Aufwandmenge, die Bekämpfung eines breiteren Spektrums von Unkräutern und Ungräsern, einen schnelleren Einsatz der herbiziden Wirkung, eine längere Dauerwirkung, eine

bessere Kontrolle der Schadpflanzen mit nur einer bzw. wenigen Applikationen sowie eine Ausweitung des möglichen Anwendungszeitraumes. Diese Eigenschaften sind in der praktischen Unkrautbekämpfung gefordert, um landwirtschaftliche Kulturen von unerwünschten Konkurrenzpflanzen freizuhalten und damit die Erträge qualitativ und quantitativ zu sichern und/oder zu erhöhen. Der technische Standard wird durch diese neuen Kombinationen hinsichtlich der beschriebenen Eigenschaften deutlich übertrffen.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffkombinationen können sowohl als Mischformulierungen der Komponenten A) und B), gegebenenfalls mit weiteren üblichen Formulierungshilfsmitteln vorliegen, die dann in üblicher Weise mit Wasser verdünnt zur Anwendung gebracht werden, oder als sogenannte Tankmischungen durch gemeinsame Verdünnung der getrennt formulierten oder partiell getrennt formulierten Komponenten mit Wasser hergestellt werden.

Die Komponenten A) und B) können auf verschiedene Arten formuliert werden, je nachdem welche biologischen und/oder chemisch-physikalischen Parameter vorgegeben sind. Als allgemeine Formulierungsmöglichkeiten kommen beispielsweise in Frage: Spritzpulver (WP), emulgierbare Konzentrate (EC), wässrige Lösungen (SL), Emulsionen (EW) wie Öl-in-Wasser- und Wasser-in-Öl-Emulsionen, versprühbare Lösungen oder Emulsionen, Dispersionen auf Öl- oder Wasserbasis, Suspoemulsionen, Stäubemittel (DP), Beizmittel, Granulate zur Boden- oder Streuapplikation oder wasserdispergierbare Granulate (WG), ULV-Formulierungen, Mikrokapseln oder Wachse.

Die einzelnen Formulierungstypen sind im Prinzip bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986; van Valkenburg, "Pesticides Formulations", Marcel Dekker N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3rd Ed. 1979, G. Goodwin Ltd. London. Die notwendigen Formulierungshilfsmittel wie Inertmaterialien, Tenside, Lösungsmittel und weitere Zusatzstoffe sind ebenfalls bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: Watkins, "Handbook of

Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2nd Ed., Darland Books, Caldwell N.J.; H.v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry"; 2nd Ed., J. Wiley & Sons, N.Y. Marsden, "Solvents Guide", 2nd Ed., Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's, "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976, Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser Verlag München, 4. Aufl. 1986.

Auf der Basis dieser Formulierungen lassen sich auch Kombinationen mit anderen pestizid wirksamen Stoffen, wie anderen Herbiziden, Fungiziden oder Insektiziden, sowie Safenern, Düngemitteln und/oder Wachstumsregulatoren herstellen, z.B. in Form einer Fertigformulierung oder als Tankmix.

Spritzpulver (benetzbare Pulver) sind in Wasser gleichmäßig dispergierbare Präparate, die neben dem Wirkstoff außer einem Verdünnungs- oder Inertstoff noch Tenside ionischer oder nichtionischer Art (Netzmittel, Dispergiermittel), z.B. polyoxethylierte Alkylphenole, polyethoxylierte Fettalkohole oder -Fettamine, Alkansulfonate oder Alkylbenzolsulfonate, ligninsulfonsaures Natrium, 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium, dibutynaphthalin-sulfonsaures Natrium oder auch oleoylmethyltaurinsaures Natrium enthalten.

Emulgierbare Konzentrate werden durch Auflösen des Wirkstoffs in einem organischen Lösungsmittel, z.B. Butanol, Cyclohexanon, Dimethylformamid, Xylol oder auch höhersiedenden Aromaten oder Kohlenwasserstoffe unter Zusatz von einem oder mehreren ionischen oder nichtionischen Tensiden (Emulgatoren) hergestellt. Als Emulgatoren können beispielsweise verwendet werden: Alkylarylsulfonsaure Calcium-Salze wie Ca-Dodecylbenzolsulfonat oder nichtionische Emulgatoren wie Fettsäurepolyglykolester, Alkylarylpolyglykolether, Fettalkoholpolyglykolether, Propylenoxid-Ethylenoxid-Kondensationsprodukte, Alkylpolyether, Sorbitanfettsäureester, Polyoxyethylensorbitanfettsäureester oder Polyoxyethylensorbitester.

Stäubemittel erhält man durch Vermahlen des Wirkstoffs mit fein verteilten festen Stoffen, z.B. Talkum, natürlichen Tonen, wie Kaolin, Bentonit und Pyrophyllit, oder Diatomeenerde.

Granulate können entweder durch Verdüsen des Wirkstoffes auf adsorptionsfähiges, granuliertes Inertmaterial hergestellt werden oder durch Aufbringen von Wirkstoffkonzentraten mittels Klebemitteln, z.B. Polyvinylalkohol, polyacrylsaurem Natrium oder auch Mineralölen, auf die Oberfläche von Trägerstoffen wie Sand, Kaolinite oder von granuliertem Inertmaterial. Auch können geeignete Wirkstoffe in der für die Herstellung von Düngemittelgranulaten üblichen Weise - gewünschtenfalls in Mischung mit Düngemitteln - granuliert werden. Wasserdispersierbare Granulate werden in der Regel nach Verfahren wie Sprühtrocknung, Wirbelbett-Granulierung, Teller-Granulierung, Mischung mit Hochgeschwindigkeitsmischern und Extrusion ohne festes Inertmaterial hergestellt.

Die agrochemischen Zubereitungen enthalten in der Regel 0,1 bis 99 Gewichtsprozent, insbesondere 0,2 bis 95 Gew.-%, Wirkstoffe der Typen A) und B), wobei je nach Formulierungsart folgende Konzentrationen üblich sind: In Spritzpulvern beträgt die Wirkstoffkonzentration z.B. etwa 10 bis 95 Gew.-%, der Rest zu 100 Gew.-% besteht aus üblichen Formulierungsbestandteilen. Bei emulgierbaren Konzentraten kann die Wirkstoffkonzentration z.B. 5 bis 80 Gew.-%, betragen. Staubförmige Formulierungen enthalten meistens 5 bis 20 Gew.-% an Wirkstoff, versprühbare Lösungen etwa 0,2 bis 25 Gew.-% Wirkstoff. Bei Granulaten wie dispergierbaren Granulaten hängt der Wirkstoffgehalt zum Teil davon ab, ob die wirksame Verbindung flüssig oder fest vorliegt und welche Granulierhilsmittel und Füllstoffe verwendet werden. In der Regel liegt der Gehalt bei den in Wasser dispergierbaren Granulaten zwischen 10 und 90 Gew.-%. Daneben enthalten die genannten Wirkstoffformulierungen gegebenenfalls die jeweils üblichen Haft-, Netz-, Dispergier-, Emulgier-, Konservierungs-, Frostschutz- und Lösungsmittel, Füll-, Farb- und Trägerstoffe, Entschäumer, Verdunstungshemmer und Mittel, die den pH-Wert oder die Viskosität beeinflussen.

Zur Anwendung werden die in handelsüblicher Form vorliegenden Formulierungen gegebenenfalls in üblicher Weise verdünnt, z.B. bei Spritzpulvern, emulgierbaren Konzentraten, Dispersionen und wasserdispergierbaren Granulaten mittels Wasser. Staubförmige Zubereitungen, Boden- bzw. Streugranulate, sowie versprühbare Lösungen werden vor der Anwendung üblicherweise nicht mehr mit weiteren inerten Stoffen verdünnt.

Die Wirkstoffe können auf die Pflanzen, Pflanzenteile, Pflanzensamen oder die Anbaufläche (Ackerboden) ausgebracht werden, vorzugsweise auf die grünen Pflanzen und Pflanzenteile und gegebenenfalls zusätzlich auf den Ackerboden.

Eine Möglichkeit der Anwendung ist die gemeinsame Ausbringung der Wirkstoffe in Form von Tankmischungen, wobei die optimal formulierten konzentrierten Formulierungen der Einzelwirkstoffe gemeinsam im Tank mit Wasser gemischt und die erhaltene Spritzbrühe ausgebracht wird.

Eine gemeinsame herbizide Formulierung der erfindungsgemäßen Kombination an Komponenten A) und B) hat den Vorteil der leichteren Anwendbarkeit, weil die Mengen der Komponenten bereits im richtigen Verhältnis zueinander eingestellt sind. Außerdem können die Hilfsmittel in der Formulierung aufeinander optimal abgestimmt werden, während ein Tank-mix von unterschiedlichen Formulierungen unerwünschte Kombinationen von Hilfstoffen ergeben kann.

A. Formulierungsbeispiele

- a) Ein Stäubemittel (WP) wird erhalten, indem man 10 Gew.-Teile eines Wirkstoffs/Wirksstoffgemischs und 90 Gew.-Teile Talkum als Inertstoff mischt und in einer Schlagmühle zerkleinert.
- b) Ein in Wasser leicht dispergierbares, benetzbares Pulver (WG) wird erhalten, indem man 25 Gew.-Teile eines Wirkstoffs/Wirksstoffgemischs, 64 Gew.-Teile kaolinhaltigen Quarz als Inertstoff, 10 Gew.-Teile ligninsulfonsaures Kalium und 1

Gew.-Teil oleoylmethyltaurinsaures Natrium als Netz- und Dispergiermittel mischt und in einer Stiftmühle mahlt.

- c) Ein in Wasser leicht dispergierbares Dispersionskonzentrat wird erhalten, indem man 20 Gew.-Teile eines Wirkstoffs/Wirksstoffgemischs mit 6 Gew.-Teilen Alkylphenolpolyglykolether (Triton X 207), 3 Gew.-Teilen Isotridecanolpolyglykolether (8 EO) und 71 Gew.-Teilen paraffinischem Mineralöl (Siedebereich z.B. ca. 255 bis 277° C) mischt und in einer Reibkugelmühle auf eine Feinheit von unter 5 Mikron vermahlt.
- d) Ein emulgierbares Konzentrat (EC) wird erhalten aus 15 Gew.-Teilen eines Wirkstoffs/Wirksstoffgemischs, 75 Gew.-Teilen Cyclohexanon als Lösemittel und 10 Gew.-Teilen oxethyliertem Nonylphenol als Emulgator.
- e) Ein in Wasser dispergierbares Granulat wird erhalten indem man 75 Gew.-Teile eines Wirkstoffs/Wirksstoffgemischs, 10 Gew.-Teile ligninsulfonsaures Calcium, 5 Gew.-Teile Natriumlaurylsulfat, 3 Gew.-Teile Polyvinylalkohol und 7 Gew.-Teile Kaolin mischt, auf einer Stiftmühle mahlt und das Pulver in einem Wirbelbett durch Aufsprühen von Wasser als Granulierflüssigkeit granuliert.
- f) Ein in Wasser dispergierbares Granulat wird auch erhalten, indem man 25 Gew.-Teile eines Wirkstoffs/Wirksstoffgemischs, 5 Gew.-Teile 2,2'-dinaphthylmethan-6,6'-disulfonsaures Natrium, 2 Gew.-Teile oleoylmethyltaurinsaures Natrium, 1 Gew.-Teil Polyvinylalkohol, 17 Gew.-Teile Calciumcarbonat und 50 Gew.-Teile Wasser auf einer Kolloidmühle homogenisiert und vorzerkleinert, anschließend auf einer Perlmühle mahlt und die so erhaltene Suspension in einem Sprühturm mittels einer Einstoffdüse zerstäubt und trocknet.

B. Biologische Beispiele

Kulturpflanzen wurden im Freiland auf Parzellen von 5 bis 10 m² Größe auf unterschiedlichen Böden und unter verschiedenen Klimabedingungen herangezogen., wobei das natürliche Vorhandensein von Schadpflanzen beziehungsweise deren Samen im Boden für die Versuche genutzt wurde. Die Behandlung mit den erfindungsgemäßen Mitteln beziehungsweise mit den einzel angewandten Herbiziden A) und B) erfolgte nach dem Auflaufen der Schad- und der Kulturpflanzen in der Regel im 2- bis 4-Blattstadium. Die Applikation der als WG, WP oder EC formulierten Wirkstoffe oder Wirkstoffkombinationen erfolgte im Nachauflauf. Nach 2 bis 8 Wochen erfolgte eine optische Bonitur im Vergleich zu einer unbehandelten Vergleichsgruppe. Dabei zeigte sich, daß die erfindungsgemäßen Mittel eine synergistische herbizide Wirkung gegen wirtschaftlich bedeutende mono- und dikotyle Schadpflanzen aufweisen, d.h. daß die erfindungsgemäßen Mittel meist eine höhere, teilweise deutlich höhere herbizide Wirkung aufweisen als es der Summe der Wirkungen der Einzelherbizide entspricht. Darüber hinaus liegen die herbiziden Wirkungen der erfindungsgemäßen Mittel über den Erwartungswerten nach Colby. Die Kulturpflanzen wurden hingegen durch die Behandlung nicht oder nur unwesentlich geschädigt.

Wenn die beobachteten Wirkungswerte der Mischungen bereits die formale Summe der Werte zu den Versuchen mit Einzelapplikationen übertreffen, dann übertreffen sie den Erwartungswert nach Colby ebenfalls, der sich nach folgender Formel errechnet (vgl. S. R. Colby; in Weeds 15 (1967) S. 20 bis 22):

$$E = \frac{A + B}{A \times B} \times 100$$

Dabei bedeuten:

A, B = Wirkung der Komponente A bzw.B in Prozent bei einer Dosierung von a bzw. b Gramm ai /ha.

E = Erwartungswert in % bei einer Dosierung von a+b Gramm ai/ha.

Die beobachteten Werte der nachfolgenden Versuchsbeispiele liegen über den Erwartungswerten nach Colby.

Die Abkürzungen bedeuten:

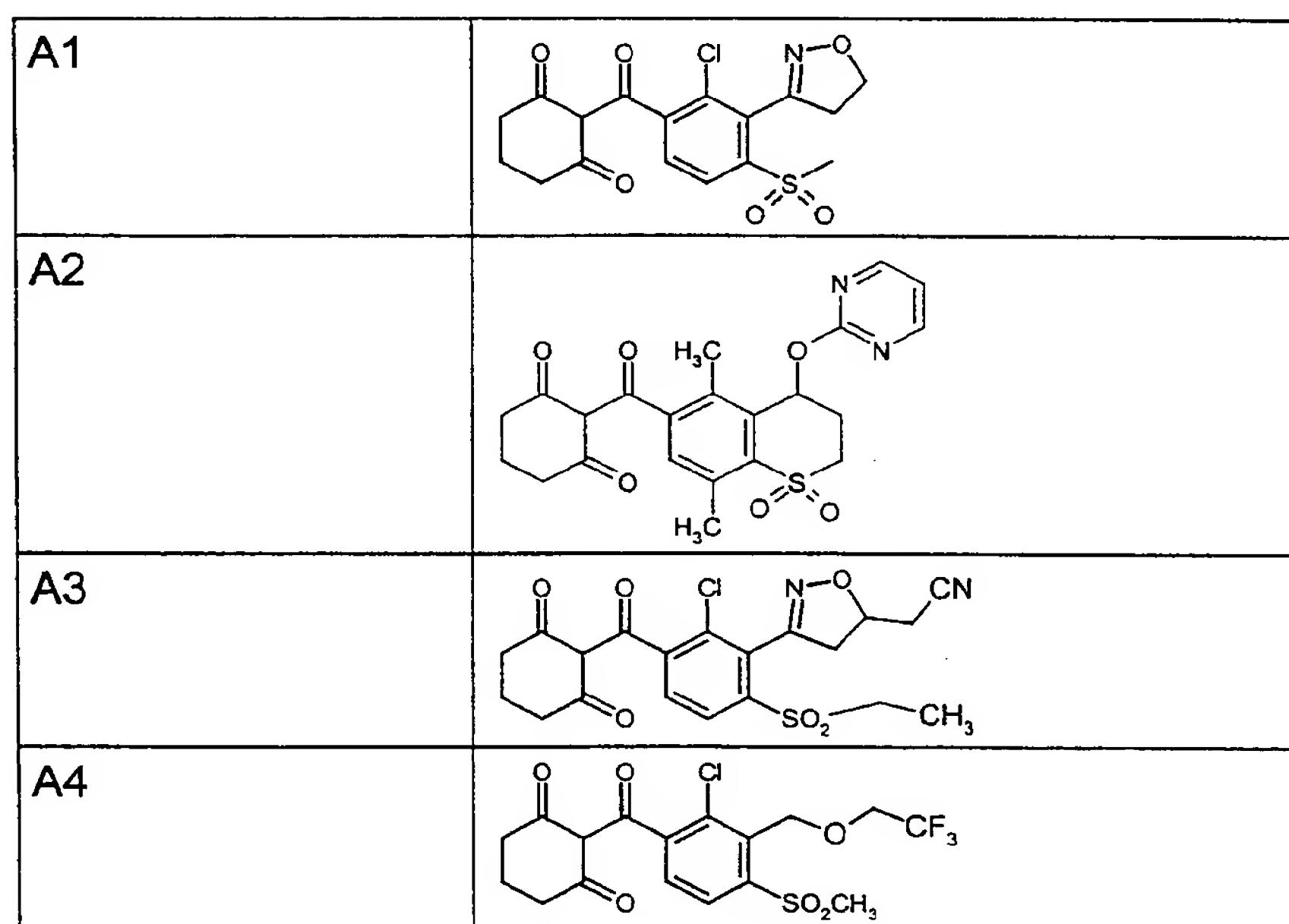
Schadpflanzen

CHEAL	Chenopodium album	ECHCG	Echinocloa crus galli
GALAP	Galium aparine	KCHSC	Kochia scoparia
LAMAM	Lamium amplexicaule	HBPU	Pharbitis purpurea
POLCO	Polygonum convolvulus	POROL	Portulaca oleracea

Kulturpflanzen

HORVS	Hordeum vulgaris
TRZDU	Triticum davam
ZEMX	Zea mays

In den Beispielen wurden die folgenden Verbindungen verwendet:



B1	
B2	glufosinate
B3	
B4	iodosulfuron
B5	bromoxynil

Beispiel B.I

Verbindung	Dosierung [g ai/ha]	KCHSC	
		gefunden	Wert E (nach Colby)
A1	25	28	
B1	30	30	
	60	33	
A1 + B1	25 + 30	65	50
	25 + 60	72	52

Beispiel B.II

Verbindung	Dosierung [g ai/ha]	PHBPU	
		gefunden	Wert E (nach Colby)
A2	50	65	
B1	30	20	
A2 + B1	50 + 30	90	52

Beispiel B.III

Verbindung	Dosierung [g ai/ha]	PHBPU	
		gefunden	Wert E (nach Colby)
A2	100	45	
B2	500	43	
A2 + B2	100 + 500	94	67

Beispiel B.IV

Verbindung	Dosierung [g ai/ha]	CHEAL	
		gefunden	Wert E (nach Colby)
A2	100	34	
B2	500	60	
A2 + B2	100 + 500	100	74

Beispiel B.V

Verbindung	Dosierung [g ai/ha]	POROL	
		gefunden	Wert E (nach Colby)
A2	100	0	
B1	30	43	
A2 + B1	100 + 30	80	43

Beispiel B.VI

Verbindung	Dosierung [g ai/ha]	CHEAL		HORVS
		gefunden	Wert E (nach Colby)	gefunden
A3	75	0		0
B3	100	30		0
A3+B3	75+100	100	30	0

Beispiel B.VII

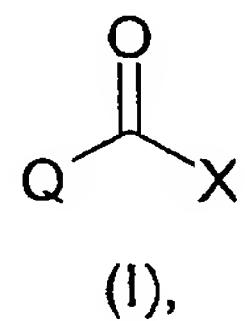
Verbindung	Dosierung [g ai/ha]	BRAPL		ZEAMX gefunden
		gefunden	Wert E (nach Colby)	
A3	75	65		0
B5	300	0		0
A3+B5	75+300	80	65	0

Beispiel B.VIII

Verbindung	Dosierung [g ai/ha]	POROL		TRZDU gefunden
		gefunden	Wert E (nach Colby)	
A4	25	5		5
B4	2,5	20		15
A4+B4	25+2,5	60	24	15

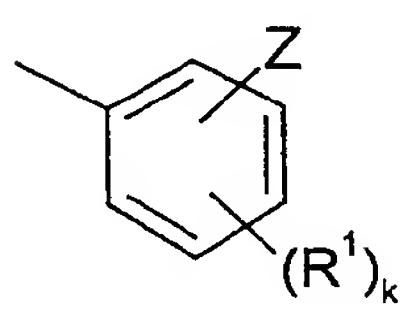
Patentansprüche:

1. Herbizide Mittel, gekennzeichnet durch einen wirksamen Gehalt an
 - A) mindestens einer Verbindung der allgemeinen Formel (I) sowie deren landwirtschaftlich üblichen Salze (Komponente A)

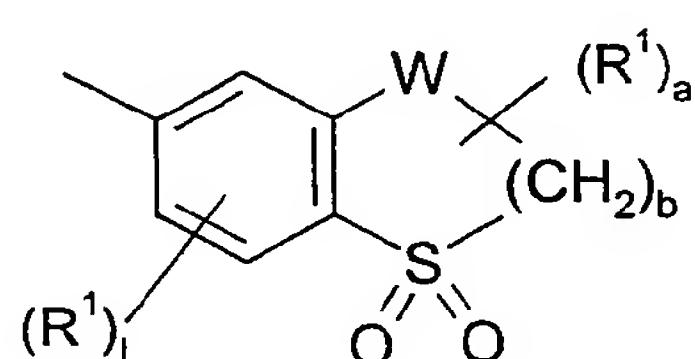


worin

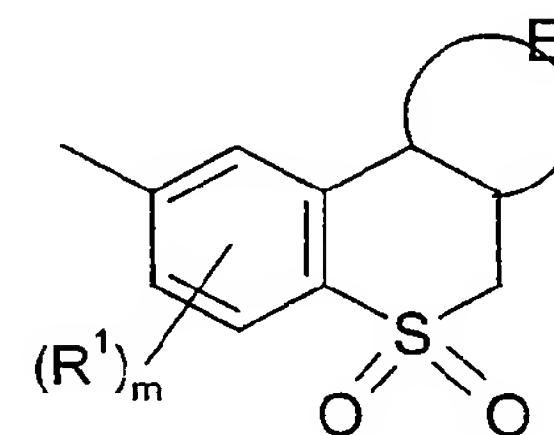
X einen Rest X¹, X² oder X³



(X¹)

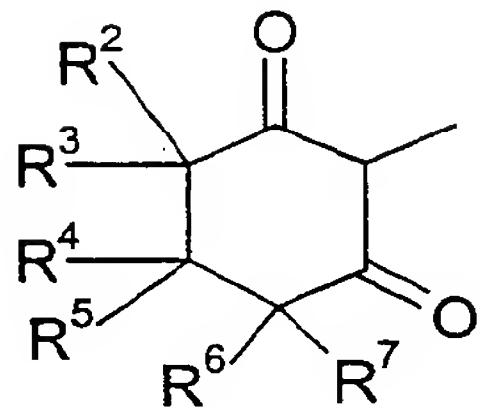
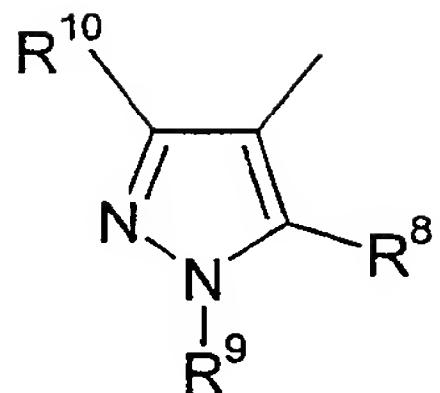
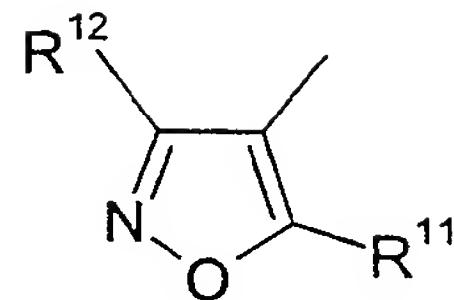
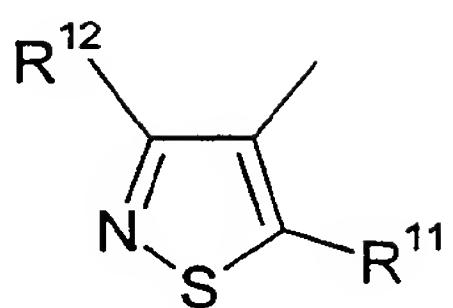
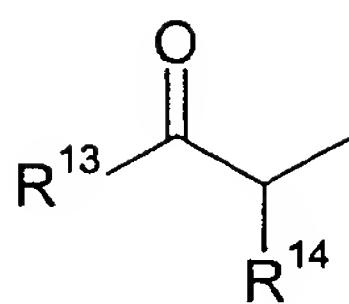


(X²)



(X³);

Q einen Rest Q¹, Q², Q³, Q⁴ oder Q⁵

(Q¹)(Q²)(Q³)(Q⁴)(Q⁵);

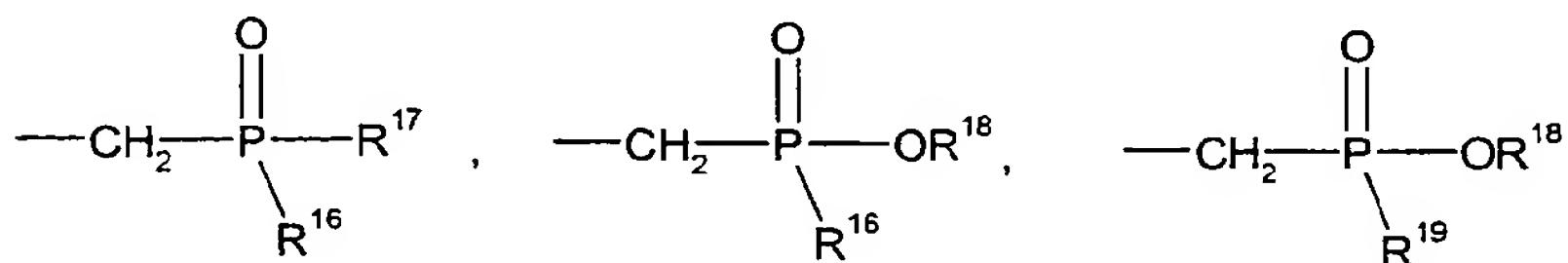
Z einen Rest Z¹, CH₂-Z¹ oder Z²;

Z¹ ein über Kohlenstoff oder Stickstoff verknüpfter fünf- bis zehngliedriger monocyclischer oder bicyclischer gesättigter, teilgesättigter, vollständig ungesättigter oder aromatischer Ring, der neben Kohlenstoffatomen 1, 2, 3 oder 4 Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthält und der unsubstituiert oder ein- oder mehrfach durch Halogen, Cyano, Nitro, Cyano-(C₁-C₄)-alkyl, CO-R¹⁵, (C₁-C₄)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₄)-alcoxy, (C₁-C₄)-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₄)-alkylthio, Di-(C₁-C₄)-alkylamino, unsubstituiert oder ein- oder mehrfach durch Halogen, Cyano, Nitro, (C₁-C₄)-Alkyl oder Halogen-(C₁-C₄)-alkyl substituiertes Phenyl oder eine Oxogruppe, substituiert ist;

Z² (C₃-C₁₂)-Cycloalkyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alcoxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alcoxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alcoxy-(C₁-C₄)-alkyl,

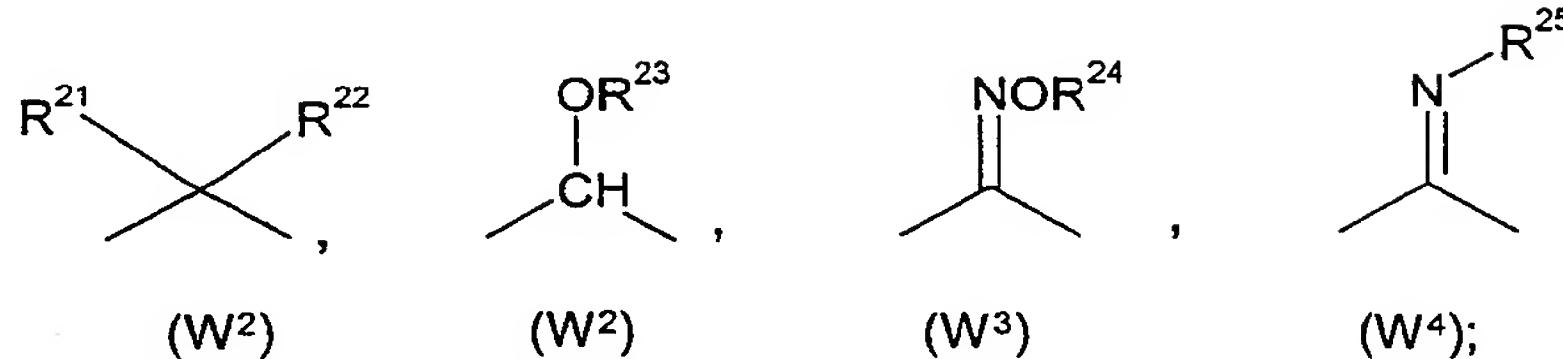
Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkoxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₃-C₈)-cycloalkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₃-C₈)-cycloalkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₃-C₈)-cycloalkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfinyl)-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkoxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₃-C₈)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkoxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, (C₄-C₁₂)-Cycloalkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Arylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Arylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Arylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Arylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Arylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Arylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-sulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylaminooxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroarylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-

(C₁-C₄)-alkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkyloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkyloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Aryl-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylaminooxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkyloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heteroaryl-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylthio-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylsulfinyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylsulfonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylsulfonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylcarbonyloxy-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkyloxycarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylcarbonylamino-(C₁-C₄)-alkyl, Heterocyclyl-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl,



oder O-(CH₂)_p-O-(CH₂)_w-R²⁰;

W eine der Gruppen W^1 , W^2 , W^3 oder W^4



Y O oder NR^{26.}

E zusammen mit den beiden Kohlenstoffatomen, an denen es gebunden ist, einen Phenylring oder einen 5- bis 6-gliedrigen Heterocyclus, der gesättigt, teilgesättigt, vollständig ungesättigt oder aromatisch sein kann und 1, 2 oder 3 Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthält, wobei der Heterocyclus nicht mehr als 2 Schwefel- oder 2 Sauerstoffatome enthält und der die Gruppe E enthaltende Phenylring oder Heterocyclus unsubstituiert oder ein- oder mehrfach durch (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, (C₁-C₆)-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₆)-alkylthio, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, Aminosulfonyl, (C₁-C₆)-Alkylaminosulfonyl, (C₂-C₁₂)-Dialkylaminosulfonyl, NR²⁶R²⁷, (C₂-C₆)-Alkoxyalkyl, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, Halogen, Cyano, Nitro oder Pyridyl substituiert ist;

R¹ Halogen, Cyano, Nitro, (Y)_n-S(O)_q-R²⁸, (Y)_n-CO-R¹⁵ oder durch v
Halogenatome oder k (C₁-C₄)-Alkoxy-Gruppen substituiertes (C₁-C₆)-Alkyl,
(C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl oder (C₁-C₄)-Alkoxy;

R^2 , R^3 , R^5 und R^7 unabhängig voneinander Wasserstoff oder (C_1 - C_6)-Alkyl;

R^4 Wasserstoff, durch k Reste aus der Gruppe Halogen, (C_1 - C_6)-Alkylthio und (C_1 - C_6)-Alkoxy substituiertes (C_1 - C_6)-Alkyl, (C_3 - C_6)-Cycloalkyl, Tetrahydropyranyl-3, Tetrahydropyranyl-4 oder Tetrahydrothiopyranyl-3;

R⁶ Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl oder CO₂R¹⁵, oder

R⁴ und R⁶ bilden gemeinsam eine Bindung oder einen drei- bis sechsgliedrigen carbocyclischen Ring;

R⁸ OR²⁹, Thio, (C₁-C₆)-Alkylthio, Halogen-(C₁-C₆)-alkylthio, (C₁-C₆)-Alkylsulfinyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfinyl, (C₁-C₆)-Alkylsulfonyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkylsulfonyl, Halogen, NR²⁶R²⁷, Phenylthio, Phenylsulfonyl oder Phenylcarbonylmethylthio, wobei die drei letztgenannten Gruppen durch k Reste aus der Gruppe (C₁-C₃)-Alkyl, Halogen, Cyano und Nitro substituiert sind;

R⁹ Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₂-C₆)-Alkenyl, (C₂-C₆)-Alkinyl, CH₂CH₂OR³⁰ oder im Phenylring durch k Reste aus der Gruppe (C₁-C₃)-Alkyl, Halogen, Cyano und Nitro substituiertes Phenyl oder Benzyl;

R¹⁰ Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, Halogen-(C₁-C₆)-alkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro;

R¹¹ Wasserstoff, (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, (C₃-C₆)-Cycloalkyl oder Halogen-(C₃-C₆)-cycloalkyl;

R¹² Wasserstoff, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, Halogen-(C₂-C₆)-alkoxycarbonyl, S(O)_qR²⁸, CO₂H oder Cyano;

R¹³ (C₁-C₆)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₆)-alkyl, Halogen-(C₃-C₆)-cycloalkyl oder durch a Reste (C₁-C₃)-Alkyl substituiertes (C₃-C₆)-Cycloalkyl;

R¹⁴ Cyano, (C₂-C₆)-Alkoxycarbonyl, (C₂-C₆)-Alkylcarbonyl, S(O)_q-R³⁰ oder C(O)NR²⁶R²⁷;

R¹⁵ (C₁-C₄)-Alkyl, Halogen-(C₁-C₄)-alkyl oder NR²⁶R²⁷;

R^{16} und R^{17} unabhängig voneinander durch k Reste aus der Gruppe Halogen, Cyano, Nitro, (C_1 - C_6)-Alkyl, Halogen-(C_1 - C_6)-alkyl, (C_1 - C_6)-Alkoxy und Halogen-(C_1 - C_6)-alkoxy substituiertes (C_1 - C_6)-Alkyl, (C_2 - C_6)-Alkenyl, (C_2 - C_6)-Alkinyl, Halogen-(C_1 - C_6)-alkyl, Aryl oder Aryl-(C_1 - C_6)-alkyl;

R^{18} und R^{19} unabhängig voneinander Wasserstoff oder R^{16} , oder R^{18} und R^{19} bilden zusammen eine (C_2 - C_5)-Alkenylkette;

R^{20} (C_1 - C_4)-Alkyl, (C_2 - C_8)-Alkenyl, (C_2 - C_6)-Alkinyl, Halogen-(C_1 - C_6)-alkyl, Halogen-(C_2 - C_6)-alkenyl, Halogen-(C_2 - C_6)-alkinyl, (C_1 - C_6)-Alkoxy, (C_2 - (C_6) -Alkenyloxy, (C_2 - C_6)-Alkinyloxy, Halogen-(C_1 - C_6)-alkoxy, Halogen-(C_2 - C_6)-alkinyloxy oder Halogen-(C_2 - C_6)-alkenyloxy;

R^{21} Wasserstoff, (C_1 - C_4)-Alkyl, Halogen-(C_1 - C_4)-alkyl, Z^1 , $O-Z^1$, $S-Z^1$ oder $NR^{30}Z^1$;

R^{22} Wasserstoff, (C_1 - C_4)-Alkyl, (C_2 - C_4)-Alkenyl oder (C_2 - C_4)-Alkinyl, oder

R^{21} , R^{22} bilden zusammen mit dem Kohlenstoffatom, an dem sie gebunden sind, eine Carbonylgruppe oder eine durch q (C_1 - C_3)-Alkylreste substituierte $O-CH_2CH_2-O$ Gruppe, oder R^{21} steht für Wasserstoff und R^{22} steht für Z^1 ;

R^{23} und R^{24} unabhängig voneinander (C_1 - C_6)-Alkyl, Halogen-(C_1 - C_6)-alkyl, (C_3 - C_6)-Cycloalkyl, (C_2 - C_6)-Alkenyl, Halogen-(C_2 - C_6)-alkenyl, (C_2 - C_6)-Alkinyl, Halogen-(C_2 - C_6)-alkinyl oder Z^1 ;

R^{25} Z^1 ;

R^{26} Wasserstoff oder (C_1 - C_6)-Alkyl;

R^{27} Wasserstoff, (C_1 - C_6)-Alkyl oder (C_1 - C_6)-Alkoxy, oder

R^{26} und R^{27} bilden zusammen $(CH_2)_2$, $(CH_2)_3$, $(CH_2)_4$, $(CH_2)_5$, oder $(CH_2)_2O(CH_2)_2$;

R^{28} (C_1-C_4) -Alkyl, Halogen- (C_1-C_4) -alkyl oder $NR^{26}R^{27}$;

R^{29} Wasserstoff, (C_1-C_6) -Alkyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkyl, (C_2-C_6) -Alkoxyalkyl, Formyl, (C_2-C_6) -Alkylcarbonyl, (C_2-C_6) -Alkoxycarbonyl, $C(O)NR^{26}R^{27}$, (C_1-C_6) -Alkylsulfonyl, Halogen- (C_1-C_6) -alkylsulfonyl, oder im Phenylring durch k Reste aus der Gruppe (C_1-C_3) -Alkyl, Halogen, Cyano und Nitro substituiertes Phenyl, Benzyl, Benzoyl, $CH_2C(O)Phenyl$ oder Phenylsulfonyl;

R^{30} (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Alkoxy;

a 0, 1, 2, 3 oder 4;

b 1 oder 2;

k 0, 1, 2 oder 3;

l 0, 1 oder 2;

m 0 oder 1;

n 0 oder 1;

p 1, 2 oder 3;

q 0, 1 oder 2;

v 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

w 0, 1, 2 oder 3 bedeuten,

und

- B) mindestens einer Verbindung (Komponente B) aus einer der Gruppen
- B-a) der selektiv in Getreide gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide,
- B-b) der selektiv in Mais gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide,
- B-c) der selektiv in Reis gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide,
- B-d) der nichtselektiv im Nichtkulturland und/oder selektiv in transgenen Kulturen gegen monokotyle und/oder dikotyle Schadpflanzen wirksamen Herbizide,

wobei diese Mittel die Verbindungen der Formel (I) oder deren Salze (Komponente A) und die Verbindungen der Gruppen B-a) bis B-d) (Komponente B) in einem Gewichtsverhältnis von 1:2000 bis 2000:1 enthalten.

2. Herbizide Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komponente A) eine Verbindung der allgemeinen Formel I, in der Q für einen der Reste Q¹, Q², Q³ oder Q⁴ steht, enthalten.
3. Herbizide Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komponente A) eine Verbindung der allgemeinen Formel I, in der Q für einen der Reste Q¹, Q² oder Q³ steht, enthalten.
4. Herbizide Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komponente A) eine Verbindung der allgemeinen Formel I, in der Q für einen der Reste Q¹ oder Q³ steht, enthalten.
5. Herbizide Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komponente A) eine Verbindung der allgemeinen Formel I, in der X für einen Rest X¹ steht, enthalten.

6. Herbizide Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komponente B) mindestens ein Herbizid aus der Gruppe B-a), umfassend amidosulfuron, bentazon, bromoxynil, carfentrazone-ethyl, chlortoluron, clodinafop, cloransulam-methyl, diclofop-methyl, fenoxaprop-p-ethyl, florasulam, flufenacet, fluoroglycofen-ethyl, flupyrifluron-methyl-sodium, iodosulfuron, isoproturon, metsulfuron, pendimethalin, pyraflufen-ethyl, sulfosulfuron, thifensulfuron, tralkoxydim, tribenuron, 2-Amino-4-(1-fluor-1-methylethyl)-6-(3-phenyl-1-cyclobutyl-1-propylamino)-1,3,5-triazin und N-[(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-aminocarbonyl]-2-methoxycarbonyl-5-methylsulfonylaminomethyl-benzolsulfonamid enthalten.

7. Herbizide Mittel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie bromoxynil, clodinafop, fenoxaprop-p-ethyl, iodosulfuron, pyraflufen-ethyl, tralkoxydim, 2-Amino-4-(1-fluor-1-methylethyl)-6-(3-phenyl-1-cyclobutyl-1-propylamino)-1,3,5-triazin oder N-[(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-aminocarbonyl]-2-methoxycarbonyl-5-methylsulfonylaminomethyl-benzolsulfonamid enthalten.

8. Herbizide Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komponente B) mindestens ein Herbizid aus der Gruppe B-b), umfassend acetochlor, alachlor, atrazin, bromoxynil, carfentrazone-ethyl, dicamba, diflufenzopyr, dimethenamid, flufenacet, flumetsulam, fluthiacet-methyl, halosulfuron, imazamox, imazapyr, imazaquin, imazethapyr, iodosulfuron, metolachlor, metosulam, metribuzin, nicosulfuron, pethoxamid, pendimethalin, primisulfuron, prosulfuron, pyridate, rimsulfuron, thenylchlor, thifensulfuron-methyl, tritosulfuron und N-[(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-aminocarbonyl]-2-dimethylaminocarbonyl-5-formyl-benzolsulfonamid enthalten.

9. Herbizide Mittel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie bromoxynil, dicamba, diflufenzopyr, iodosulfuron, nicosulfuron, rimsulfuron oder N-[(4,6-Dimethoxy-pyrimidin-2-yl)-aminocarbonyl]-2-dimethylaminocarbonyl-5-formyl-benzolsulfonamid enthalten.

10. Herbizide Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komponente B) mindestens ein Herbizid aus der Gruppe B-c), umfassend anilofos, azimsulfuron, benfuresate, bensulfuron, bentazon, benthiocarb, bromobutide, bispyribac-sodium, butachlor, cinosulfuron, clomazone, cyclosulfamuron, ethoxysulfuron, esprocarb, imazosulfuron, KPP-314, pyribenzoxim, mefenacet, molinate, oxaziclofone, OK9701, oxadiargyl, pretilachlor, propanil, pyrazosulfuron, quinclorac, thenylchlor, triclopyr und 1-(3-Chlor-4,5,6,7-tetrahydropyrazolo-[1,5-a]-pyridin-2-yl)-5-(methylpropargylamino)-4-pyrazolylcarbonitril, enthalten.

11. Herbizide Mittel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie benfuresate, bensulfuron, ethoxysulfuron, molinate, oxaziclofone oder 1-(3-Chlor-4,5,6,7-tetrahydropyrazolo-[1,5-a]-pyridin-2-yl)-5-(methylpropargylamino)-4-pyrazolylcarbonitril enthalten.

12. Herbizide Mittel Herbizide Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Komponente B) mindestens ein Herbizid aus der Gruppe B-d), umfassend glufosinate, glyphosate, imazamox, imazapyr, imazaquin, imazethapyr und sulfosate, enthalten.

13. Herbizide Mittel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie glufosinate oder glyphosate enthalten.

14. Herbizide Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewichtsverhältnis A:B der kombinierten Herbizide A) und B) im Bereich von 1:20 bis 50:1 liegt.

15. Herbizide Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie 0,1-99 Gew.-% Herbizide A) und B) und 99 bis 0,1 Gew.-% im Pflanzenschutz übliche Formulierungsmittel enthalten.

16. Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, dadurch gekennzeichnet, daß man ein oder mehrere Herbizide A) mit einem oder mehreren Herbiziden B) auf die Schadpflanzen, Pflanzenteile davon oder die Anbaufläche appliziert, wobei die Kombination der Herbizide A) und B) wie in einem der Ansprüche 1 bis 15 definiert ist.

17. Verwendung einer Kombination aus Herbiziden A) und B) als herbizides Mittel zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, wobei die Kombination der Herbizide A) und B) wie in einem der Ansprüche 1 bis 15 definiert ist.